



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/133 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0069500
(43) 공개일자 2007년07월03일

(21) 출원번호 10-2005-0131722
(22) 출원일자 2005년12월28일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 추교섭
경기 수원시 장안구 정자동한라비발디 아파트 631동 1905호
김연선
강원 고성군 현내면 명파리 239-7
강희광
서울 관악구 봉천9동 487 일두빌라 2-203

(74) 대리인 특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 스캐너 일체형 액정표시장치와 이의 스캐너 모드 구동방법

(57) 요약

본 발명은 표시장치와 그 구동방법에 관한 것으로서, 특히 스캐너 기능이 포함된 액정표시장치와 이를 이용한 스캐너 기능의 정확성을 향상시켜 주는 구동방법에 관한 것이다.

요약하면, 스캐너 일체형 액정표시장치의 스캐너 모드 구동 이전에 각각의 화소에 구비된 광센싱부의 광센싱 전압 저장용 커패시터를 이미지 스캔 판독을 위한 최초 상태로 리셋시킨 후 스캔 구동을 수행함으로써 정확한 이미지 스캔 결과를 도출하는 효과가 있다.

대표도

도 4

특허청구의 범위

청구항 1.

입력 광량에 비례하여 광전압을 출력하고 상기 출력된 광전압을 저장하는 광센싱부와;

n 번째 스캔신호에 따라 상기 광센싱부에 저장된 광전압을 외부회로로 출력하는 스위칭부와;

$n+1$ 번째 스캔신호에 따라 데이터가 입력되어 화상을 표시하는 액정 디스플레이부를 포함하여 일 화소를 형성하는 스캐너 일체형 액정표시장치

청구항 2.

청구항 제 1 항에 있어서,

상기 액정 디스플레이부는, 상기 $n+1$ 번째 스캔신호에 의해 스위칭 제어되어 상기 데이터를 출력하는 제1박막트랜지스터와, 상기 제1박막트랜지스터와 연결되어 상기 데이터를 저장하는 제1커패시터와, 상기 제1박막트랜지스터와 연결되고 입력된 데이터에 대응하는 화상표시를 수행하는 액정커패시터를 포함하는 것을 특징으로 하는 스캐너 일체형 액정표시장치

청구항 3.

청구항 제 1 항에 있어서,

상기 광센싱부는, 광량에 비례하여 상기 광전압을 출력하는 제2박막트랜지스터와, 상기 제2박막트랜지스터에서 출력된 광전압을 저장하는 제2커패시터를 포함하는 것을 특징으로 하는 스캐너 일체형 액정표시장치

청구항 4.

청구항 제 1 항에 있어서,

상기 스위칭부는 상기 n 번째 스캔신호에 의해 스위칭 제어되어 상기 광전압을 출력하는 제3박막트랜지스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 스캐너 일체형 액정표시장치

청구항 5.

청구항 제 2 항 내지 제 4 항 중 일 항에 있어서,

상기 각 박막트랜지스터는 모두 N 타입이거나 또는 모두 P 타입인 것을 특징으로 하는 스캐너 일체형 액정표시장치

청구항 6.

복수개의 데이터라인과 복수개의 게이트라인에 의해 형성된 복수개의 영역을 각각 화소영역으로 정의되며, 디스플레이 모드 및 스캐너 모드로의 전환 구동이 가능하며, 입력 광량에 비례하여 광전압을 출력하고 상기 출력된 광전압을 센싱커패시터에 저장하는 광센싱부와; n 번째 스캔신호에 따라 상기 센싱커패시터에 저장된 광전압을 외부회로로 출력하는 스위칭부와; $n+1$ 번째 스캔신호에 따라 데이터가 입력되어 화상을 표시하는 액정 디스플레이부를 포함하여 일 화소를 형성하는 스캐너 일체형 액정표시장치의 스캐너 모드 구동방법으로서,

상기 스캐너 일체형 액정표시장치를 스캐너 모드로 전환시키는 제1단계와;

상기 복수개의 게이트라인에 동시에 제1시간동안 상기 스캔신호 레벨의 제1전압을 인가하는 제2단계와;

상기 제1전압의 인가에 동기하여 상기 스위칭부로 제2전압을 인가하는 제3단계와;

상기 제1시간 이후 상기 각 게이트라인에 순차적으로 스캔신호를 인가하면서 스캐너 구동을 수행하는 제4단계

를 포함하는 스캐너 일체형 액정표시장치의 스캐너 모드 구동방법

청구항 7.

청구항 제 6 항에 있어서,

상기 제4단계는 상기 제1시간이 끝난 후 제2시간의 간격을 가진 후에 수행되는 것을 특징으로 하는 스캐너 일체형 액정표시장치의 스캐너 모드 구동방법

청구항 8.

청구항 제 6 항에 있어서,

상기 제1시간은 상기 스캐너 일체형 액정표시장치의 스캐너 모드 구동의 1프레임 구동시간 보다 짧은 시간인 것을 특징으로 하는 스캐너 일체형 액정표시장치의 스캐너 모드 구동방법

청구항 9.

청구항 제 6 항에 있어서,

상기 제3단계는,

상기 스위칭부로 상기 제2전압이 인가되는 단계와;

상기 스위칭부를 통해 상기 센싱 커패시터에 상기 제2전압이 저장되는 단계

를 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 스캐너 일체형 액정표시장치의 스캐너 모드 구동방법

청구항 10.

청구항 제 6 항에 있어서,

상기 제4단계의 스캐너 구동은,

상기 센싱커패시터에 저장된 광전압을 외부회로로 출력하고, 이후 상기 외부회로를 통해 상기 제2전압을 상기 스위칭부로 인가하는 것을 상기 스캔신호가 인가되는 시간동안 순차로 수행하는 것을 특징으로 하는 스캐너 일체형 액정표시장치의 스캐너 모드 구동방법

청구항 11.

청구항 제 10 항에 있어서,

상기 스캔신호가 인가되지 않는 시간동안에는 상기 센싱커패시터에 광전압을 저장하는 것을 특징으로 하는 스캐너 일체형 액정표시장치의 스캐너 모드 구동방법

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 표시장치와 그 구동방법에 관한 것으로서, 특히 스캐너 기능이 포함된 액정표시장치와 이를 이용한 스캐너 기능의 정확성을 향상시켜 주는 구동방법에 관한 것이다.

디스플레이 장치 중 특히 액정표시장치는 소형 및 박형화와 저전력 소모의 장점을 가지며, 노트북 컴퓨터, 사무자동화 기기, 오디오/비디오 기기 등으로 이용되고 있다. 특히, 스위치 소자로서 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하 "TFT"라 함)가 이용되는 액티브 매트릭스 타입의 액정표시장치는 동적인 이미지를 표시하기에 적합하다.

도 1은 일반적인 액정표시장치의 기본 구성을 도시한 블록구성도로서, 크게 액정패널(2)과 LCM구동회로부(26)로 구분된다.

각 구성을 보면, 인터페이스(10)는 퍼스널 컴퓨터등과 같은 구동시스템으로부터 LCM구동회로부(26)로 입력되는 데이터(RGB Data) 및 제어신호(입력 클릭, 수평동기신호, 수직동기신호, 데이터 인에이블 신호 등)들을 입력받아 타이밍 컨트롤러(12)로 공급한다. 주로 구동 시스템으로부터 데이터 및 제어 신호전송을 위해서 LVDS(Low Voltage Differential Signal) 인터페이스와 TTL 인터페이스 등이 사용되고 있다. 또한, 이러한 인터페이스 기능을 모아서 타이밍컨트롤러(12)와 함께 단일 칩(Chip)으로 집적시켜 사용하기도 한다.

액정패널(2)은 도 2와 같이, 글라스를 이용한 기관 상에 다수의 데이터라인(DL1~DLm)과 다수의 게이트라인(GL1~GLn)이 교차되어 다수의 화소영역을 형성하며, 각각의 화소영역에는 박막트랜지스터(TFT)와 액정(LC)이 구성되어 화면을 표시한다.

타이밍 컨트롤러(12)는 인터페이스(10)를 통해 입력되는 제어신호를 이용하여 복수개의 드라이브 집적회로들로 구성된 데이터 드라이버(18)와 복수개의 게이트 드라이버 집적회로들로 구성된 게이트 드라이버(20)를 구동하기 위한 제어신호를 생성한다. 또한, 인터페이스(10)를 통해 입력되는 데이터들을 데이터 드라이버(18)로 전송한다.

기준전압생성부(16)는 데이터 드라이버(18)에서 사용되는 DAC(Digital To Analog Converter)의 기준전압들을 생성한다. 기준전압들은 패널의 투과율-전압특성을 기준으로 생산자에 의해서 설정된다.

데이터 드라이버(18)는 타이밍 컨트롤러(12)로부터 입력되는 제어신호들에 응답하여 입력 데이터의 기준전압들을 선택하고, 선택된 기준전압을 액정패널(2)에 공급하여 액정 분자의 회전 각도를 제어한다.

게이트 드라이버(20)는 타이밍 컨트롤러(12)로부터 입력되는 제어신호들에 응답하여 액정패널(2)상에 배열된 박막트랜지스터(TFT)들의 온/오프 제어를 수행하는데, 액정 패널(2) 상의 게이트 라인(GL1~GLn)을 1 수평동기 시간씩 순차적으로 인에이블 시킴으로써 액정 패널(2) 상의 박막 트랜지스터들(TFT)을 1 라인 분씩 순차적으로 구동시켜 데이터드라이버(18)로부터 공급되는 아날로그 영상신호들이 각 박막트랜지스터(TFT)들에 접속된 픽셀들로 인가되도록 한다.

전원전압생성부(14)는 각 구성부들의 동작전원을 공급하고 액정패널(2)의 공통전극 전압을 생성하여 공급한다.

상기와 같은 일반적인 구성을 통해 화상의 표현을 수행하는 액정표시장치는 근래 들어 다기능의 장치로 발전하는 추세인데, 특히 디스플레이용 어레이(array)에 광 센싱용 어레이를 부가하여 스캐너(scanner)의 기능이 포함된 액정표시장치가 제안되고 있다.

이러한 스캐너 일체형 액정표시장치는 스캐너 모드로의 구동시, 수광량에 따른 광전압을 생성하여 광전압저장용 커패시터에 저장하고 상기 저장된 광전압을 스캔신호에 따라 외부회로부(미도시됨)로 출력하여 상기 외부회로부 내에서 스캔 판독을 위한 기준전압과 비교함으로써 이미지 스캔 결과를 판독하는 순서로 통상 구동되는데, 이때 상기 외부회로부는 상기 스캔신호가 인가되는 동안에 상기 광전압의 입력과 더불어 상기 기준전압과 동일한 레벨의 리셋전압을 상기 광전압저장용 커패시터로 출력함으로써 상기 광전압저장용 커패시터를 임의의 전압레벨로 충전시키게 된다.

이러한 구동을 스캐너 모드의 구동을 도 3의 스캔신호 타이밍도를 이용하여 설명하면, 일반적인 스캐너 모드의 구동은 각각의 게이트라인(G_n , G_{n+1})으로 순차 인가되는 스캔신호의 유효시간을 분할하여 각 화소의 광전압저장용 커패시터에 저장된 광전압을 외부회로부로 출력하는 제1시간(①)과, 상기 외부회로부에서 상기 광전압저장용 커패시터로 리셋전압을 출력하는 제2시간(②)으로 구성한다. 이후 스캔신호가 인가되지 않는 제3시간(③) 동안에는 다시 상기 광전압저장용 커패시터로 광전압이 충전되는 시간으로 구성하여 스캐너 동작이 수행된다.

그런데, 상기한 동작 특성을 가지는 종래의 스캐너 일체형 액정표시장치는, 디스플레이 모드로 동작한 이후 스캐너 모드로 전환하여 상기 도 3의 타이밍도와 같이 각 게이트라인에 스캔신호를 인가하여 스캐너 동작을 수행할 경우 이미지 스캔 결과가 왜곡되어 나타나기도 한다. 이는 스캐너 일체형 액정표시장치가 디스플레이 모드로 구동되던 중에 표시화소의 구성 소자(예를 들어 박막트랜지스터, 신호배선 등)에 존재하는 기생용량에 의한 기생전압 등이 미세하게나마 상기 광전압저장용 커패시터에 인가될 수 있는데, 이때 스캐너 모드로 전환한 후 곧바로 광전압을 입력받아 저장하는 동작이 수행되면 상기 광전압에 상기 기생전압 더해져서 광전압 레벨을 왜곡시키게 되므로 결국 정확한 이미지 스캔 결과가 나오지 않는다.

물론, 상기 제2시간(②)을 통해 상기 광전압저장용 커패시터의 리셋을 수행하고 있으나 리셋전압이 인가되는 시간이 매우 짧기 때문에 상기 광전압저장용 커패시터를 정확한 리셋전압 레벨로 충전시키지 못한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

근래의 추세에 따라 본 발명은 액정표시장치의 구성에 스캐너의 구성을 포함시킨 스캐너 일체형 액정표시장치를 제공하는데 목적이 있으며, 특히 본 발명에 의해 제시된 스캐너 일체형 액정표시장치를 구동함에 있어서 스캐너 동작의 정확도를 현저하게 향상시킬 수 있는 스캐너 일체형 액정표시장치의 구동방법을 제공하는데 또다른 목적이 있다.

발명의 구성

상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명은, 입력 광량에 비례하여 광전압을 출력하고 상기 출력된 광전압을 저장하는 광센싱부와; n 번째 스캔신호에 따라 상기 광센싱부에 저장된 광전압을 외부회로로 출력하는 스위칭부와; $n+1$ 번째 스캔신호에 따라 데이터가 입력되어 화상을 표시하는 액정 디스플레이부를 포함하여 일 화소를 형성하는 스캐너 일체형 액정표시장치를 제공한다.

상기 액정 디스플레이부는, 상기 $n+1$ 번째 스캔신호에 의해 스위칭 제어되어 상기 데이터를 출력하는 제1박막트랜지스터와, 상기 제1박막트랜지스터와 연결되어 상기 데이터를 저장하는 제1커패시터와, 상기 제1박막트랜지스터와 연결되고 입력된 데이터에 대응하는 화상표시를 수행하는 액정커패시터를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 광센싱부는, 광량에 비례하여 상기 광전압을 출력하는 제2박막트랜지스터와, 상기 제2박막트랜지스터에서 출력된 광전압을 저장하는 제2커패시터를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 스위칭부는 상기 n 번째 스캔신호에 의해 스위칭 제어되어 상기 광전압을 출력하는 제3박막트랜지스터를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 각 박막트랜지스터는 모두 N 타입이거나 또는 모두 P 타입인 것을 특징으로 한다.

또한 본 발명은, 복수개의 데이터라인과 복수개의 게이트라인에 의해 형성된 복수개의 영역을 각각 화소영역으로 정의되며, 디스플레이 모드 및 스캐너 모드로의 전환 구동이 가능하며, 입력 광량에 비례하여 광전압을 출력하고 상기 출력된 광전압을 센싱커패시터에 저장하는 광센싱부와; n 번째 스캔신호에 따라 상기 센싱커패시터에 저장된 광전압을 외부회로로 출력하는 스위칭부와; $n+1$ 번째 스캔신호에 따라 데이터가 입력되어 화상을 표시하는 액정 디스플레이부를 포함하여 일 화소를 형성하는 스캐너 일체형 액정표시장치의 스캐너 모드 구동방법으로서,

상기 스캐너 일체형 액정표시장치를 스캐너 모드로 전환시키는 제1단계와; 상기 복수개의 게이트라인에 동시에 제1시간 동안 상기 스캔신호 레벨의 제1전압을 인가하는 제2단계와; 상기 제1전압의 인가에 동기하여 상기 스위칭부로 제2전압을 인가하는 제3단계와; 상기 제1시간 이후 상기 각 게이트라인에 순차적으로 스캔신호를 인가하면서 스캐너 구동을 수행하는 제4단계를 포함하는 스캐너 일체형 액정표시장치의 스캐너 모드 구동방법을 제공한다.

이때 상기 제4단계는 상기 제1시간이 끝난 후 제2시간의 간격을 가진 후에 수행되는 것을 특징으로 한다.

아울러 상기 제1시간은 상기 스캐너 일체형 액정표시장치의 스캐너 모드 구동의 1프레임 구동시간 보다 짧은 시간인 것을 특징으로 한다.

상기 제3단계는, 상기 스위칭부로 상기 제2전압이 인가되는 단계와; 상기 스위칭부를 통해 상기 센싱커패시터에 상기 제2전압이 저장되는 단계를 더욱 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 제4단계의 스캐너 구동은, 상기 센싱커패시터에 저장된 광전압을 외부회로로 출력하고, 이후 상기 외부회로를 통해 상기 제2전압을 상기 스위칭부로 인가하는 것을 상기 스캔신호가 인가되는 시간동안 순차로 수행하는 것을 특징으로 한다.

또한 상기 스캔신호가 인가되지 않는 시간동안에는 상기 센싱커패시터에 광전압을 저장하는 것을 특징으로 한다.

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 대해 상세히 설명한다.

도 4는 본 발명에 따른 스캐너 일체형 액정표시장치의 화소구조를 설명하기 위한 화소 등가회로도이다.

본 발명에서 제공하는 스캐너 일체형 액정표시장치는, 디스플레이 모드와 스캐너 모드로의 전환이 회로적으로 수행되어 별도의 구분된 동작을 수행하며, 도시된 바와 같이, 데이터라인(Dm)과 게이트라인(Gn, Gn+1)에 의해 구획되어지는 영역 내에 화상표시를 위한 디스플레이부(110)와, 스캐너 구동에 따른 광 센싱을 수행하고 상기 광 센싱 결과에 의해 생성된 전압을 저장하는 광센싱부(120)와, 상기 광센싱부(120)에 의해 생성되어 저장된 전압을 외부회로부(140)로 출력하는 것을 제어하기 위한 스위칭부(130)를 구비하여 일 화소로 구성된다.

상기 디스플레이부(110)는 액정(LC)을 이용하여 화상을 디스플레이하는 액정디스플레이용 화소 구조를 가지며, 보다 구체적으로는 n+1 번째 게이트라인(Gn+1)으로부터 인가되는 스캔신호(Vg(n+1))에 의해 스위칭 제어되어 데이터라인(Dm)으로부터 입력받은 데이터(Vd(m))를 출력하는 제1박막트랜지스터(T1)와, 상기 제1박막트랜지스터(T1)와 연결되어 상기 데이터(Vd(m))를 저장하는 제1커패시터(Cst1)와, 상기 제1박막트랜지스터(T1)와 연결되고 입력된 데이터에 대응하는 화상표시를 액정(LC)을 이용해 수행하는 액정커패시터(Clc)로 구성된다.

광센싱부(120)는 수광량에 비례하여 전압을 출력하는 제2박막트랜지스터(T2)와, 상기 제2박막트랜지스터(T2)에서 출력된 전압(이하, '광전압'이라 칭함)을 저장하는 제2커패시터(Cst2)를 포함하여 구성된다.

이때, 상기 제2박막트랜지스터(T2)는 수광량에 비례하는 광전압을 출력하는 센싱용 박막트랜지스터이므로, 그 구동을 위해 게이트단자로는 DC 레벨의 바이어싱전압(Vbias)이 인가되고 소스단자로는 역시 DC 레벨의 구동전압(Vdrv)이 지속적으로 인가된다. 상기 바이어싱전압(Vbias)은 광감지센서가 통상 오프 상태를 유지하면서 센싱동작을 수행하므로 상기 제2박막트랜지스터(T2)가 N 타입일 경우 0V 또는 음전압(negative voltage)이고 P타입일 경우 0V 또는 양전압(positive voltage)이 된다. 또한 상기 구동전압(Vdrv)은 상기 제2박막트랜지스터(T2)로 소정 레벨(통상 약 10V)의 전압을 지속적으로 공급해 줌으로써 상기 제2박막트랜지스터(T2)가 수광량에 비례하는 전압을 출력하도록 하는 전압공급원으로서의 역할을 수행하는 바, 상기 제2커패시터(Cst2)에 광전압을 제공하는 전압공급원이라고도 할 수 있다.

스위칭부(130)는 상기 광센싱부(120)의 제2커패시터(Cst2)에 저장된 광전압을 리드아웃라인(RO)을 통해 외부회로부(140)로 출력할 수 있도록 하는 제3박막트랜지스터(T3)로 구성되는데, 상기 n 번째 게이트라인(Gn)에 연결되어 스캔신호(Vg(n))에 의해 스위칭 제어되어 상기 광전압을 외부회로부(140)로 출력한다. 이때, 상기 n 번째 게이트라인(Gn)은, 도시되지는 않았지만, 상부의 n-1 번째 화소의 디스플레이부의 제1박막트랜지스터와 공유되는 게이트라인이다.

외부회로부(140)는 각 화소에 구비된 상기 광센싱부(120)의 제2커패시터(Cst2)에 저장된 광전압을 상기 리드아웃라인(RO)을 통해 전달받아 스캔 판독을 위한 기준전압(Vref)과 비교한 뒤 그 전압차이를 해당 화소의 스캔 결과로 해석하고, 상기 광전압과 기준전압과의 전압차를 상기 디스플레이부(110)로 인가되는 데이터로 활용하여 디스플레이할 수 있도록 하는 알고리즘을 구비한 회로부로서, 바람직하게는 액정표시장치의 타이밍컨트롤러(timing controller)에 내장되어 구성된다. 상기 외부회로부(140)는 통상 상기 광전압과 기준전압(Vref)과의 차이가 0일 경우 해당 화소 상에 대응되는 스캔 대상물의 이미지를 블랙(black)인 것으로 해석하게 된다.

상기와 같이 본 발명의 실시예에 따른 스캐너 일체형 액정표시장치의 화소구조에서는 모든 박막트랜지스터를 N타입으로 구성하였으나 필요와 응용에 따라 P 타입의 박막트랜지스터로 구성할 수도 있다.

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 스캐너 일체형 액정표시장치의 스캐너 모드 구동방법에 대해 설명한다.

도 5는 본 발명에 따른 스캐너 일체형 액정표시장치의 스캐너 모드 구동방법을 설명하기 위한 스캔신호 타이밍도로서, 각각 상기 n 및 $n+1$ 번째 게이트라인(G_n , G_{n+1})으로 인가되는 스캔신호이다.

본 발명의 화소 구성에서는 모든 박막트랜지스터가 N 타입이므로 박막트랜지스터의 온(on) 스위칭 상태가 하이레벨에서 발생되도록 하기 위해 로우레벨이 약 $-5V$, 하이레벨이 약 $+25V$ 정도인 전압펄스 형태로 인가된다.

본 발명에 따른 스캐너 일체형 액정표시장치의 스캐너 모드 구동방법을 도시된 스캔신호를 참조하여 설명하면, 스캐너 일체형 액정표시장치의 스캐너 모드로의 전환이후에는 각 화소의 광센싱부(120)의 제2박막트랜지스터(T_2)의 광센싱에 따른 광전압이 발생되어 제2커패시터(C_{st2})에 저장되고, 이후 각각의 게이트라인(G_n , G_{n+1})에 순차적으로 스캔신호를 인가하여 각 화소의 제2커패시터(C_{st2})에 저장된 광전압을 외부회로부(140)로 전달하는 스캐너 구동을 수행하게 되는데, 이러한 스캐너 구동을 위한 스캔신호의 순차 인가 이전에 모든 게이트라인(G_n , G_{n+1})에 대해 제1시간(①)을 할당하여 상기 스캔신호 레벨의 제1전압(V_1)을 인가하는 동작을 취하게 된다.

이때 인가되는 상기 제1전압(V_1)은 상기 광센싱부(120)에서 수광되어 상기 제2커패시터(C_{st2})에 저장된 광전압이 상기 외부회로부(140)의 스캔 해석 결과 블랙(black)으로 인지될 수 있는 전압레벨, 즉 상기 외부회로부(140)의 기준전압(V_{ref})과 동일한 레벨의 전압이다.

상기 제1전압(V_1)은 상기 외부회로부(140)에서 출력되어 상기 리드아웃라인(RO)을 통해 각 화소의 스위칭부(130)의 제3박막트랜지스터(T_3)로 인가되며, 각각의 게이트라인(G_n , G_{n+1})이 순차 구동되어 스캐너 동작이 시작되기 전에 인가하여 줌으로써 모든 화소의 광센싱부(120)에 구비된 제2커패시터(C_{st2})를 상기 외부회로부(140)의 기준전압(v_{ref})과 동일하게 맞추어 주어 최적의 초기상태로 충전시켜 주는 것이다.

이는 스캐너 일체형 액정표시장치가 디스플레이 모드로 구동되던 중에 상기 제2박막트랜지스터(T_2)에 존재하는 기생용량과 상기 바이어싱전압(V_{bias}) 또는 구동전압(V_{drv})에 의해 발생한 기생전압 등이 미세하게나마 상기 제2커패시터(C_{st2})에 인가될 수 있는데, 이때 스캐너 모드로 전환하여 곧바로 광전압을 인가받는 동작이 수행되면 상기 기생전압에 상기 광전압이 더해져서 광전압 레벨을 왜곡시키므로 결국 정확한 스캔 결과가 나오지 않기 때문이다.

따라서 도 5의 스캔신호 타이밍도에 도시된 바와 같이, 스캐너 모드로의 전환 직후 약 1프레임 구동시간 이내(또는 1프레임 구동시간 이상이 되어도 무관하다)의 제1시간(①)동안 각 화소의 제2커패시터(C_{st2})에 상기 외부회로부(140)의 기준전압(V_{ref})과 동일한 전압레벨의 제1전압(V_1)을 동시에 인가하는 구동을 선행하고, 이후 제2시간(②) 동안의 시간이 지난 후에 각 게이트라인(G_n , G_{n+1})으로 순차적인 스캔신호를 인가하여 정상적인 스캐너 구동을 실시한다.

여기서, 상기 구동 타이밍에 주어진 제2시간(②)은 일반적으로 집적회로칩(IC chip)으로 제작되는 상기 외부회로부(140)의 동작 특성에 따라 나타나는 디레이 타임(delay time)이나 집적회로칩의 종류에 따라 상기 제2시간(②)이 나타나지 않을 수도 있다.

물론, 상기 각 화소의 제2커패시터(C_{st2})에 상기 외부회로부(140)의 기준전압(V_{ref})과 동일한 전압레벨의 제1전압(V_1)을 동시에 인가하는 구동은, 둘 이상의 게이트라인을 포함하여 하나의 그룹으로 정의된 복수개의 그룹에 대해 순차적으로 수행되도록 하는 것도 가능하다.

다음으로 상기 제1시간(①)과 제2시간(②) 이후의 스캐너 구동을 설명하면, 각각의 게이트라인(G_n , G_{n+1})으로 스캔신호($V_{g(n)}$, $V_{g(n+1)}$)가 순차 인가되는데, 이에 각 화소에 구비된 상기 스위칭부(130)의 제3박막트랜지스터(T_3)는 스캔신호 인가시간동안 온(on) 상태를 유지하게 된다. 이때 상기 스캔신호가 인가되는 시간을 분할하여 상기 광센싱부(120)의 제2커패시터(C_{st2})에 저장된 광전압을 상기 리드아웃라인(RO)을 통해 상기 외부회로부(140)로 전송하는 제3시간(③)과, 이후 상기 제2커패시터(C_{st2})의 리셋을 위해 상기 외부회로부(140)로부터 상기 리드아웃라인(RO)을 통해 제1전압(V_1)을 인가하는 제4시간(④)으로 나누어 구동한다.

마지막으로 스캔신호가 비인가되는 제5시간(⑤) 동안에는 상기 광센싱부(120)의 제2박막트랜지스터(T_2)의 광센싱에 의해 출력되는 광전압이 상기 제2커패시터(C_{st2})에 저장된다.

발명의 효과

상기와 같이 설명한 본 발명에 따른 스캐너 일체형 액정표시장치와 이의 스캐너 모드 구동방법은, 디스플레이 모드로 구동한 뒤 스캐너 모드로의 전환시 정확한 이미지 스캔 결과를 도출할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 액정표시장치의 기본 구성을 도시한 블록구성도

도 2는 도 1의 구성 중 액정패널의 구성을 간략히 도시한 도면

도 3은 종래 기술에 따른 스캐너 일체형 액정표시장치의 스캐너 모드 구동방법을 설명하기 위한 스캔신호 타이밍도

도 4는 본 발명에 따른 스캐너 일체형 액정표시장치의 화소구조를 설명하기 위한 화소 등가회로도

도 5는 본 발명에 따른 스캐너 일체형 액정표시장치의 스캐너 모드 구동방법을 설명하기 위한 스캔신호 타이밍도

<도면의 주요부분에 대한 간단한 설명>

110 : 디스플레이부 120 : 광센싱부

130 : 스위칭부 140 : 외부회로부

Vdrv : 구동전압 Vbias : 바이어싱전압

V1 : 기준전압 RO : 리드아웃라인

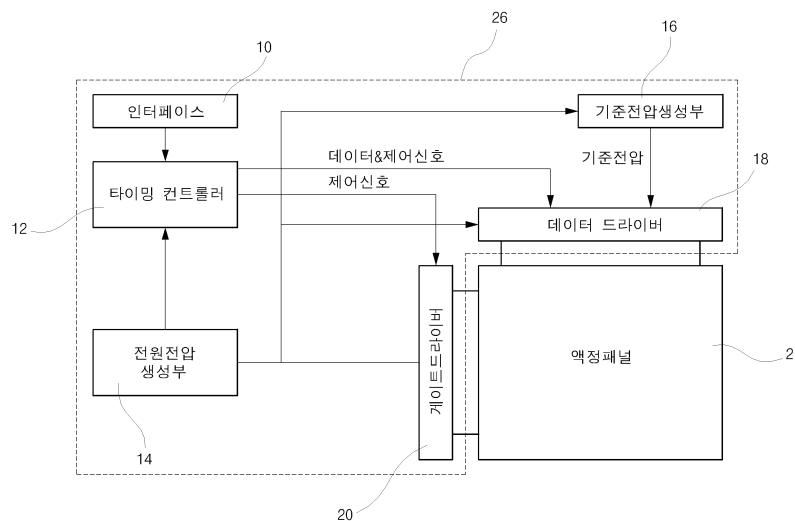
Dm : 데이터라인 Gn, Gn+ 1 : 게이트라인

T1,T2,T3 : 제1 내지 제3박막트랜지스터

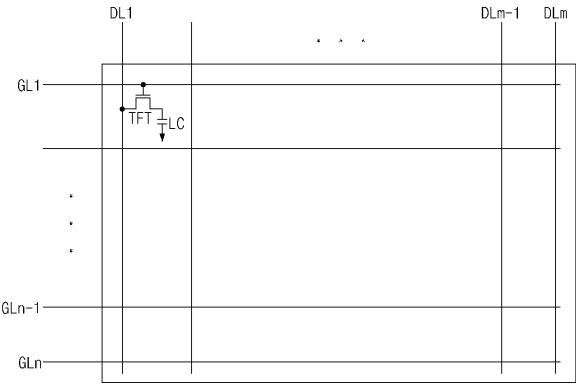
Cst1, Cst2 :제1 내지 제2커패시터

도면

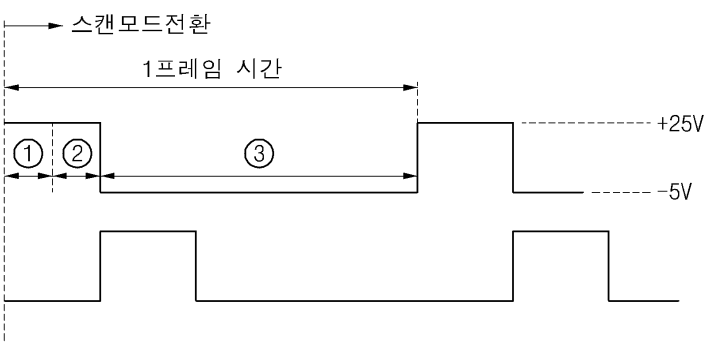
도면1



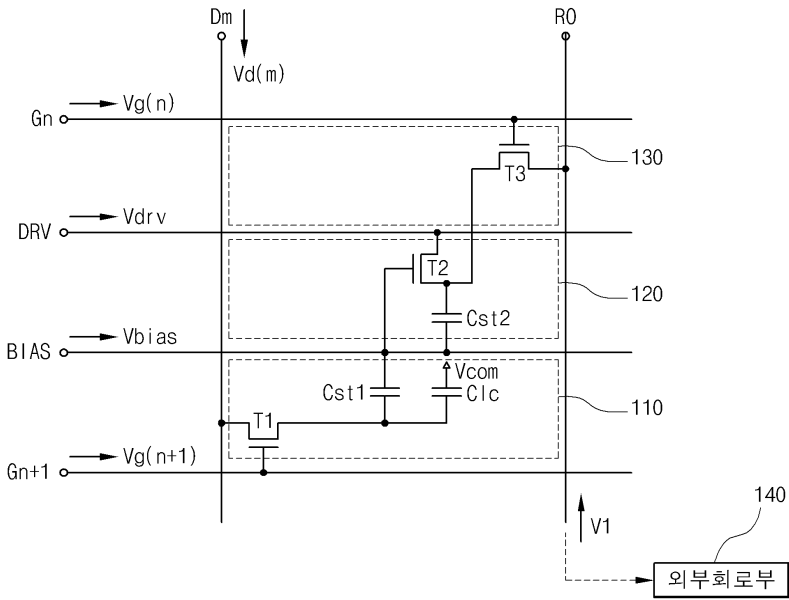
도면2



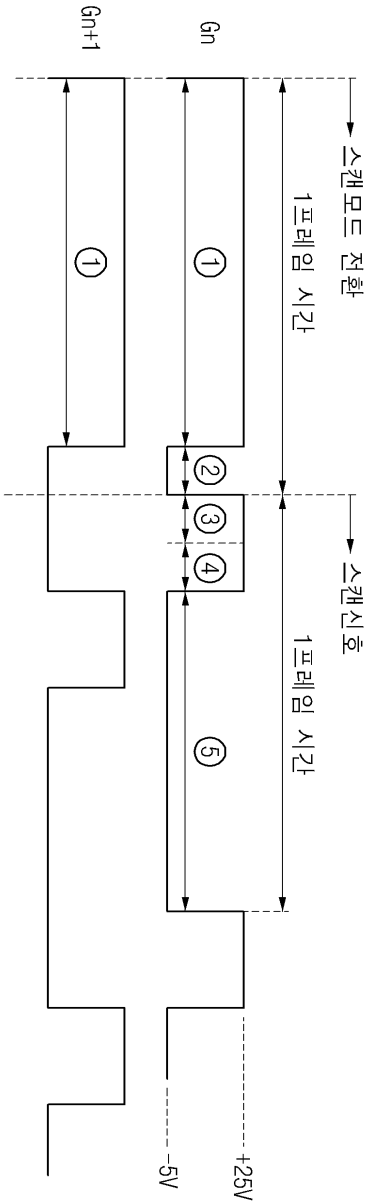
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	扫描仪集成的液晶显示装置和驱动扫描仪模式的方法		
公开(公告)号	KR1020070069500A	公开(公告)日	2007-07-03
申请号	KR1020050131722	申请日	2005-12-28
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	CHOO KYO SEOP 추교섭 KIM YEON SUN 김연선 KANG HEE KWANG 강희광		
发明人	추교섭 김연선 강희광		
IPC分类号	G02F1/133		
CPC分类号	H04N2201/0081 G09G2310/061 H04N1/19 G09G2300/0809 G09G3/3659 G09G2320/0219 H04N2201/0089 G09G2300/0876		
其他公开文献	KR101246785B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及显示装置及其驱动方法，尤其涉及包含扫描仪功能的液晶显示器和使用该液晶显示器提高扫描仪功能精度的驱动方法。它具有如下效果：由于在利用抽象下侧重置先前配备在每个像素中的光感测单元的

光学感测电压存储电容器之后执行扫描驱动，并且扫描仪模式驱动扫描仪将液晶显示器集成到初始状态，用于图像扫描读取。

